



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 297 24 042 U 1**

⑤⑦ Int. Cl.⁶:
H 01 Q 1/24
H 01 Q 1/32
H 01 Q 1/36

②① Aktenzeichen:	297 24 042.0
⑥⑦ Anmeldetag:	17. 12. 97
aus Patentanmeldung:	197 82 181.2
④⑦ Eintragungstag:	9. 9. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	14. 10. 99

DE 297 24 042 U 1

③⑩ Unionspriorität:

9604658-6	18. 12. 96	SE
9700729-8	28. 02. 97	SE

⑦③ Inhaber:

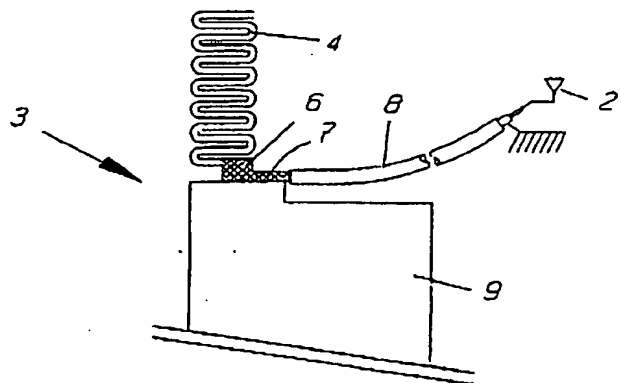
Allgon AB, Åkersberga, SE

⑦④ Vertreter:

BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

⑤④ **Antennenverbinder**

⑤⑦ Antennenverbinder zur Übertragung von HF-Signalen von einer Außenantenne zu einem drahtlosen tragbaren Telefon, wobei der Antennenverbinder ein leitendes Kabel mit einem ersten Leiter und einem zweiten Leiter umfaßt und ein Ende des ersten Leiters mit der Außenantenne und das zweite Ende des Leiters mit einem Schaltelement verbunden ist, welches die HF-Signale kapazitiv und/oder induktiv von der Außenantenne zu einer Hauptantenne des tragbaren Telefons überträgt, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement eine meanderförmige Schleife (4) aus leitendem Material aufweist, die auf einem Träger (5) aus nicht leitendem Material angeordnet ist, und ein Ende (6) der Schleife (4) mit dem ersten Leiter (7) des Verbindungskabels verbunden ist und der zweite Leiter (10) des Verbindungskabels mit einem Masse-Element (9) verbunden ist, das mit einer Massenebene des Telefons koppelt, wobei die meanderförmige Schleife (4) neben der Hauptantenne (11) angeordnet ist, wenn HF-Signale übertragen werden.



DE 297 24 042 U 1

28.08.99

AY3081
Allgon AB

Antennenverbinder

Die Erfindung betrifft einen Antennenverbinder zum Koppeln von HF-Signalen von einer Außenantenne zu einem tragbaren Telefon, wobei der Antennenverbinder ein leitendes Kabel in Form eines abgeschirmten coaxialen Kabels aufweist, von dem ein Ende mit der Außenantenne und das zweite Ende mit einem Schaltelement verbunden ist, welches die HF-Signale kapazitiv oder induktiv vom Kabel zu einer Hauptantenne überträgt, die elektrisch mit dem tragbaren Telefon gekoppelt ist.

Antennenverbinder dieser Art sind bekannt, beispielsweise aus GB-A-2 266 979, US-A-4 220 955 und US-A-5 357 262.

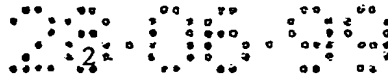
Ziel der Erfindung ist es, die Verbindungseigenschaften zwischen der Außenantenne und dem tragbaren Telefon zu verbessern.

Ein besonderes Ziel der Erfindung ist es, den Antennenverbinder so auszubilden, daß er in wenigstens einem Frequenzband und nicht nur bei einer speziellen Frequenz arbeiten kann.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, den Antennenverbinder in einer kompakten Bauweise auszubilden, so daß er wie ein sogenanntes Kopplungsfilter arbeitet, eine Maßnahme, die auf dem Gebiet der Mikrowellentechnik üblich ist, beispielsweise bei Mikrostrip-Ausbildung, um eine Filterwirkung herzustellen. Indem man das Schaltelement des Antennenverbinders nahe bei der Hauptantenne des tragbaren Telefons anordnet, wird das elektromagnetische Feld der Hauptantenne mit dem Verbinder und umgekehrt gekoppelt.

GB-A-266 997 beschreibt einen Antennenverbinder, der an der Außenseite eines Gehäuses eines tragbaren Telefons angebracht werden kann, wobei die Antenne des tragbaren Telefons im Gehäuse eingebettet ist. Das Schaltelement des Antennenverbinders, der die Signale zum Telefon überträgt, besteht aus einer geschlossenen Schleife, so daß eine induktive Kopplung zwischen der Außenantenne und der Antenne im Gehäuse des tragbaren Telefons hergestellt wird.

US-A- 4 220 955 beschreibt eine Antennenverbindungsanordnung für ein tragbares Telefon, wobei auf der oberen Seite des Gehäuses desselben eine spiralförmige Antenne befestigt ist.



Der Antennenverbinder umfaßt eine Hülse, die über die Spirale geschoben werden kann, wobei die Hülse einen Leiter hat, der längs einer Schraubenlinie rings um die Hülse gewunden ist. Es wird so eine induktiv wirkende Übertragung von Signalen von der Außenantenne zur Antenne des tragbaren Telefons hergestellt.

US-A-5 357 262 beschreibt einen Antennenverbinder, der eine Außenantenne mit einer Antenne vom Koaxialtyp verbindet, die am Kopf des tragbaren Telefons angebracht ist. Der Antennenverbinder besteht aus mehreren Teilen, um erstens eine mechanisch abnehmbare Verbindung zwischen dem Antennenverbinder und dem Telefon herzustellen und zweitens um die Signalverbindung herzustellen. Ein solcher Antennenverbinder ist in der Herstellung sehr teuer, da er viele zusammenwirkende Teile hat, welche bei der Herstellung hohe Genauigkeit erfordern. Der Antennenverbinder ist außerdem sehr empfindlich gegen äußere Effekte, wie Feuchtigkeit und dergleichen, welche zwischen die verschiedenen Teile gelangen kann.

Es ist weiterhin ein Ziel der Erfindung, eine robuste Bauweise und einen einfachen Antennenverbinder zu schaffen, der gegenüber äußeren Einflüssen unempfindlich ist. Diese Aufgabe wird gelöst durch die in den folgenden Ansprüchen definierten Merkmale.

Zwei bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im folgenden mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Fig.1 ist eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung.

Fig.2 ist eine schematische Ansicht, die gegenüber Fig.1 vergrößert ist und den Antennenverbinder und den oberen Teil des tragbaren Telefons zeigt.

Fig.3 ist ähnlich Fig.2, jedoch sind das tragbare Telefon und der Antennenverbinder um einen Winkel von 90° bezüglich der Stellung in Fig.2 gedreht gezeigt.

Fig.4 ist eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

Fig.5 ist eine vergrößerte Ansicht in Bezug auf Fig.4 und zeigt den Antennenverbinder und den oberen Teil des tragbaren Telefons.

Fig.6 ist eine Ansicht ähnlich Fig.5, jedoch sind das tragbare Telefon und der Antennenverbinder um einen Winkel von 90° bezüglich der Stellung in Fig.4 gedreht.

Fig.7 ist eine Ansicht einer Abwandlung der Ausführungsform der Fig.4 von der entgegengesetzten Seite gesehen.

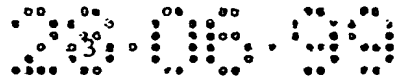
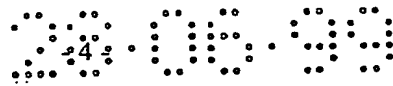


Fig.1 zeigt schematisch einen Antennenverbinder 3 gemäß der Erfindung mit einem Leiterkabel 8, das von einer Außenantenne 2 zuleitet. Das andere Ende des leitenden Kabels 8 ist mit einem Schaltelement 4 verbunden. Die Hauptantenne 11 des tragbaren Telefons ist in Fig.1 nicht im einzelnen gezeigt, kann jedoch eine Spirale sein, die am oberen Ende des tragbaren Telefons angebracht ist. Die Hauptantenne 11 wird im normalen Betrieb des tragbaren Telefons verwendet. Wenn das Telefon an einem abgeschirmten Platz, z.B. innerhalb eines Kraftfahrzeugs verwendet wird, werden die Empfangsbedingungen durch die Außenantenne 2 stark verbessert. Die Außenantenne 2 wird daher mittels des Antennenverbinders 3 mit der Hauptantenne verbunden. Der Antennenverbinder 3 überträgt HF-Signale an die Hauptantenne des tragbaren Telefons, ohne daß er mit dieser leitend verbunden ist.

Der Antennenverbinder 3 wird nun mit Bezug auf die Figuren 2 und 3 beschrieben. Der Antennenverbinder 3 umfaßt ein meanderförmiges Schaltelement 4, das an einem Träger (Substrat) 5 angebracht ist. Der Träger 5 besteht aus einem nicht leitenden Material. Das meanderförmige Schaltelement kann auf den Träger in Form eines elektrischen Schaltelements gedruckt oder es kann ein Leiter von Elektrizität sein, der an dem Träger in Meanderform in einer geeigneten Weise angebracht ist. Weiterhin kann das meanderförmige Schaltelement gebildet werden, indem man auf den Träger leitende Farbe in Meanderform aufträgt. Die Größe der Meanderform kann beispielsweise so sein, daß ihre Breite 10 mm und die Höhe 21 mm ist und daß die Leiterschleife 1 mm dick oder breit ist. Ein Ende 6 der Leiterschleife wird mit dem Leiter 7 des koaxialen Kabels 8 leitend verbunden. Das zweite Ende des koaxialen Kabels 8 ist, wie oben erwähnt, leitend mit der Außenantenne 2 verbunden. Die Länge des meanderförmigen Schaltelements 4 wird der Wellenlänge der Hauptantenne des tragbaren Telefons angepaßt, um die Kopplungseigenschaften zu optimieren. Weiterhin muß ein Abstimmkreis leitend zwischen das meanderförmige Schaltelement und das Ende des koaxialen Kabels eingesetzt werden, um die Abstimmung auf die Impedanz des koaxialen Kabels zu erhalten. Die Abstimmungseinheit kann in Form von (nicht gezeigten) gesonderten Elementen vorliegen. Das koaxiale Kabel kann durch eine zweiadrige Leitung bekannten Typs ersetzt werden.

Der Antennenverbinder weist außerdem ein Erd- oder Masse-Element 9 auf. Dieses Element 9 ist im Bezug auf das Gehäuse des tragbaren Telefons so angeordnet, daß es wirksam mit der in das tragbare Telefon eingebauten Masse-Ebene des Telefons (nicht gezeigt) koppelt. Das Masse-Element 9 hat daher vorzugsweise die Form einer Platte, die an die Seite des Trägers 5 angebracht ist, welche gegenüber der Seite liegt, auf welcher das meanderförmige Schaltelement



ment 4 angeordnet ist. Wie Fig.3 zeigt, erstrecken sich der Träger 5 und das Masse-Element 9 nach unten unter das untere Ende des meanderförmigen Schaltelements 4, wodurch der Antennenverbinder durch den Träger an der Außenseite des Gehäuses angebracht werden kann. Das Masse-Element 9 ist mit der Abschirmung 10 des koaxialen Kabels leitend verbunden. Es sei erwähnt, daß es nicht notwendig ist, daß das Masse-Element 9 sich nach oben hinter das meanderförmige Schaltelement erstreckt, jedoch wird dadurch die Kopplung verbessert.

Stattdessen kann das Masse-Element 9 auf der gleichen Seite des Trägers wie das meanderförmige Schaltelement angeordnet sein, jedoch muß es in diesem Fall unter dem Schaltelement angeordnet sein, so daß das Masse-Element 9 längs des Gehäuses des Telefons angeordnet werden kann.

Der Träger 5 ist somit so an der Außenseite des Gehäuses des tragbaren Telefons 1 angebracht, daß das meanderförmige Schaltelement 4 an der Seite der Spiralantenne 11 angeordnet ist, wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt. Für die beste Wirkung sollte die Symmetrieachse oder die Längsachse der Spiralantenne 11 und die Längsachse des Schaltelements mit der Linie 12 in Fig.2 zusammenfallen, wenn das meanderförmige Schaltelement und die Spiralantenne als hintereinander angeordnet gesehen werden. Mit anderen Worten sollten die Symmetrieachse des meanderförmigen Schaltelements und die Symmetrieachse der Spiralantenne beide in der Ebene liegen, die quer zur Ebene des meanderförmigen Schaltelements und durch dessen Längsachse verläuft. Die Idee der Erfindung ist jedoch nicht auf diese genaue Stellung des meanderförmigen Schaltelements bezüglich der Spirale oder anderen Formen der Hauptantenne begrenzt.

Eine zweite Ausführungsform ist in Fig.4 bis 6 gezeigt, worin besonders das Masse-Element eine andere Form hat. Die gleichen Bezugswahlen wie in Fig.1 bis 3 sind für entsprechende Elemente in Fig.4 bis 6 und in der folgenden Beschreibung verwendet.

Der Antennenverbinder 3 umfaßt ein meanderförmiges Schaltelement 4, wie in der früheren Ausführungsform, und dieses Schaltelement ist am Träger 5 angebracht. Ein Ende des Schaltelements 4 ist leitend mit dem Leiter 7 des koaxialen Kabels 8 verbunden. Das zweite Ende des Leiters 7 des koaxialen Kabels 8 ist, wie früher beschrieben, leitend mit der Außenantenne 2 verbunden.

In dieser Ausführungsform hat das Masse-Element die Form eines U-förmigen Seitenleiters 19, der auf dem Träger angebracht ist und drei Seiten des meanderförmigen Schaltelements 4



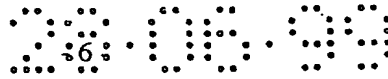
umgibt. Der Seitenleiter 19 ist mit der Abschirmung 10 des coaxialen Kabels verbunden. In der gezeigten Ausführungsform ist der Seitenleiter 19 symmetrisch bezüglich des Schaltelements 4, jedoch kann er asymmetrisch in dem Sinne sein, daß nur an einer Seite des Schaltelements 4 ein Seitenleiter vorhanden ist. Der Seitenleiter 19 kann stattdessen an der gegenüberliegenden Seite des Trägers angeordnet sein.

Der Träger kann ein Kunststofffilm oder Bandblatt sein, auf dem das leitende Material in der Form des meanderförmigen Schaltelements 4 und des U-förmigen Seitenleiters 19 angebracht ist. Ein vollständiger Antennenverbinder 3 kann auch als eine einseitige oder doppelseitige gedruckte Schaltelementkarte hergestellt werden.

Die Länge der das meanderförmige Schaltelement bildenden Schleife könnte beispielsweise aus Einheiten zusammengesetzt sein, von denen jede einer Viertel-Wellenlänge entspricht. Es ist jedoch zu beachten, daß der Antennenverbinder in einem Frequenzband und nicht nur für eine einzige Frequenz arbeiten soll. Es besteht auch eine Möglichkeit, den Antennenverbinder in einer Hülse anzuordnen, welche im Betrieb über die Spiralantenne geschoben wird. Eine solche Hülse wird aus nicht leitendem Material geformt. Es sei nochmals erwähnt, daß der Antennenverbinder für andere Formen von Hauptantennen verwendet werden kann, als sie jetzt beschrieben wurden. Es sei auch erwähnt, daß das Schaltelement eine modifizierte Meanderform haben kann. Das Schaltelement kann also in Zickzackform vorliegen, wobei die äußere Form rechteckig oder dreieckig ist.

Für den richtigen Betrieb dieser Ausführungsform muß der Seitenleiter 19 neben dem Schaltelement angeordnet sein. Der Seitenleiter 19 kann symmetrisch rings um das Schaltelement oder asymmetrisch und an ein und der selben Seite angeordnet sein. Der Leiter kann stattdessen auf der anderen Seite des Trägers angebracht sein.

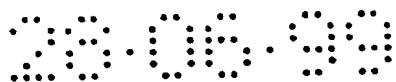
Fig.7 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, und der Antennenverbinder ist von der entgegengesetzten Seite zu der in Fig.4 gezeigten Seite gezeigt. Durch diese Ausführungsform kann die Abstimmung verbessert werden, indem eine Folie von leitendem Material auf der bezüglich des meanderförmigen Schaltelements entgegengesetzten Seite des Trägers angebracht ist. Diese Folie ist auch meanderförmig und nahe bei der Fläche zwischen dem Schaltelement und dem Seitenleiter angeordnet. Die Lage und Form können eingestellt werden, um die gewünschte Abstimmung zu erreichen. In Fig.7 ist das durch einen Zusatzleiter 20 gezeigt, der mit dem Seitenleiter 19 zusammenwirkt. Der Zusatzleiter 20 ist leitend mit dem Seitenleiter 19 verbunden oder kann kapazitiv mit ihm gekoppelt sein. Wie Fig.7 zeigt,



hat der Zusatzleiter 20 eine Meanderform und erstreckt sich unter dem Seitenleiter 19, um auch mit der Massenebene des Telefons zu koppeln.

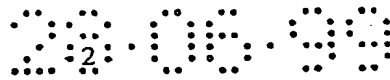
Es sei weiter erwähnt, daß die Länge des Seitenleiters 19 eingestellt werden kann, um die Abstimmung zu verbessern, in gleicher Weise wie die Form des Kreises angepaßt werden kann, um die bestmögliche Leistung zu erreichen. Die Dicke des Trägers kann verändert werden. So kann der Antennenverbinder aus einem einseitigen Träger oder einem doppelseitigen Träger bestehen. Außerdem kann man ein Band als Träger verwenden, und das Band kann direkt am Gehäuse des Telefons angebracht werden.

Die Größe des Masse-Elements 9 kann 60 x 40 mm betragen. Die Länge des Drahts des Schaltelements kann beispielsweise Einheiten entsprechen, die eine Länge von etwa einer Viertel-Wellenlänge haben. Es ist jedoch zu beachten, daß der Antennenverbinder in der Lage sein soll, in einem Frequenzband zu arbeiten und nicht nur für eine Einzelfrequenz. Weiter kann das Gehäuse des Telefons einen geeigneten Ansatz für den Antennenverbinder haben. In der Figur ist kein Ansatz gezeigt, und ein solcher ist nicht beschrieben, jedoch kann man eine Tasche oder dergleichen vorsehen, in welche der untere Teil des Antennenverbinders eingesetzt wird, oder die Anbringungs Vorrichtung kann ein Kletten-Haftband oder eine andere abnehmbare Kupplungsvorrichtung sein. Wie oben erwähnt kann der Antennenverbinder stattdessen in einer Hülse angeordnet sein, welche über die Spiralantenne geschoben wird. Eine solche Hülse sollte aus nicht leitendem Material bestehen. Ein solches Design würde dazu führen, daß das meanderförmige Schaltelement und das Masse-Element eine gebogene Konfiguration haben.



Ansprüche

1. Antennenverbinder zur Übertragung von HF-Signalen von einer Außenantenne zu einem drahtlosen tragbaren Telefon, wobei der Antennenverbinder ein leitendes Kabel mit einem ersten Leiter und einem zweiten Leiter umfaßt und ein Ende des ersten Leiters mit der Außenantenne und das zweite Ende des Leiters mit einem Schaltelement verbunden ist, welches die HF-Signale kapazitiv und/oder induktiv von der Außenantenne zu einer Hauptantenne des tragbaren Telefons überträgt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schaltelement eine meanderförmige Schleife (4) aus leitendem Material aufweist, die auf einem Träger (5) aus nicht leitendem Material angeordnet ist, und ein Ende (6) der Schleife (4) mit dem ersten Leiter (7) des Verbindungskabels verbunden ist und der zweite Leiter (10) des Verbindungskabels mit einem Masse-Element (9) verbunden ist, das mit einer Massenebene des Telefons koppelt, wobei die meanderförmige Schleife (4) neben der Hauptantenne (11) angeordnet ist, wenn HF-Signale übertragen werden.
2. Antennenverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die meanderförmige Schleife (4) so angeordnet ist, daß die Längsachse der Hauptantenne und die Längsachse der meanderförmigen Schleife in der gleichen Ebene liegen, die senkrecht zur Ebene der meanderförmigen Schleife (4) liegt.
3. Antennenverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die geometrische Erstreckung des Masse-Elements (9, 19) in einer Ebene ist, die parallel zur Ebene der meanderförmigen Schleife (4) ist.
4. Antennenverbinder nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Masse-Element als eine Platte ausgestaltet ist, die auf der Seite des Trägers (5) angeordnet ist, welche der Seite gegenüber liegt, wo die meanderförmige Schleife angeordnet ist, und daß sich das Masse-Element unter die meanderförmige Schleife erstreckt.
5. Antennenverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erstreckung des Trägers (5) länger als die Erstreckung der meanderförmigen Schleife (4) ist, so daß der untere Teil des Trägers (5) abnehmbar an der Außenseite des Gehäuses des Telefons anbringbar ist, so daß sich die meanderförmige Schleife (4) neben der Hauptantenne (11) befindet.
6. Antennenverbinder nach den Ansprüchen 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Masse-Element (9) sich längs des gesamten Trägers (5) erstreckt.



7. Antennenverbinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Masse-Element (9) auf dem Träger auf der gleichen Seite wie die meanderförmige Schleife (4) und unter dieser angebracht ist.
8. Antennenverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Masse-Element aus wenigstens einem Seitenleiter (19) besteht, der neben und nahe bei der meanderförmigen Schleife (4) angeordnet ist.
9. Antennenverbinder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Seitenleiter (19) in einer Ebene liegt, die parallel zur Ebene der meanderförmigen Schleife (4) ist.
10. Antennenverbinder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Seitenleiter (19) und die Schleife (4) sich in ein und derselben Ebene befinden.
11. Antennenverbinder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Seitenleiter (19) und die Schleife (4) auf entgegengesetzten Seiten des Trägers angeordnet sind.
12. Antennenverbinder nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Seitenleiter (19) symmetrisch bezüglich der meanderförmigen Schleife (4) geformt ist.
13. Antennenverbinder nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Seitenleiter (19) bezüglich der meanderförmigen Schleife (4) asymmetrisch geformt ist.
14. Antennenverbinder nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger aus einem Kunststoffilm oder Band besteht, während die Schleife (4) und der Seitenleiter (19) aus leitendem Material bestehen, das auf den Kunststoffilm oder das Band aufgebracht ist.
15. Antennenverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die meanderförmige Schleife (4) und das Masse-Element (9, 19) eine gebogene Form haben.
16. Antennenverbinder nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hauptantenne eine Spirale ist.
17. Antennenverbinder nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Masse-Element aus einem Zusatzleiter (20) besteht, der mit dem Seitenleiter (19) zusammenwirkt.

29.05.99

18. Antennenverbinder nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zusatzleiter (20) auch ein Kopplungsmittel mit der Masse-Ebene des Telefons bildet.
19. Antennenverbinder nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Seitenleiter (19) und der Zusatzleiter (20) leitend voneinander getrennt sind und sich zumindest teilweise überlappen.
20. Antennenverbinder nach den Ansprüchen 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zusatzleiter (20) meanderförmig ist.

28.08.99

WO 98/27610

PCT/SE97/02141

1/3

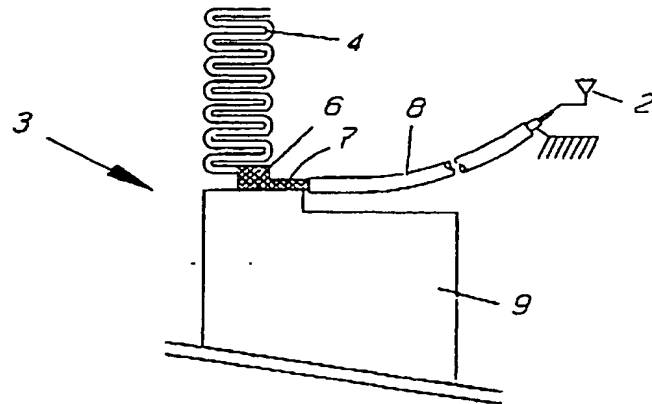


Fig. 1

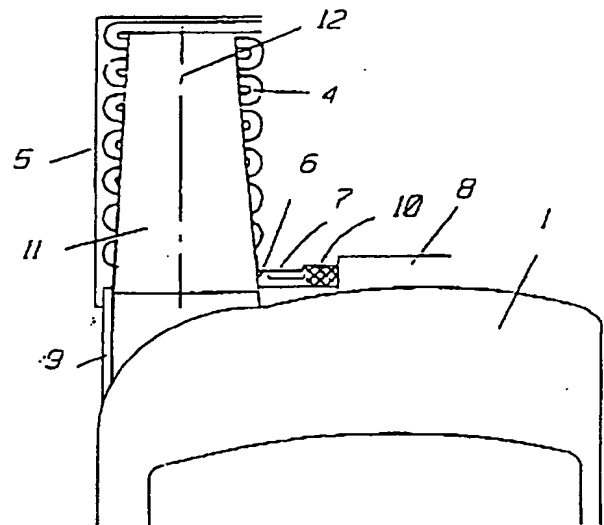


Fig. 2

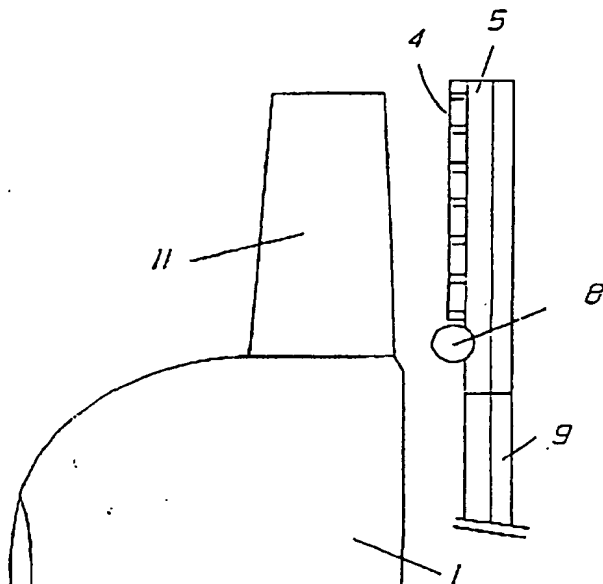


Fig. 3

20.05.99

WO 98/27610

PCT/SE97/02141

2/3

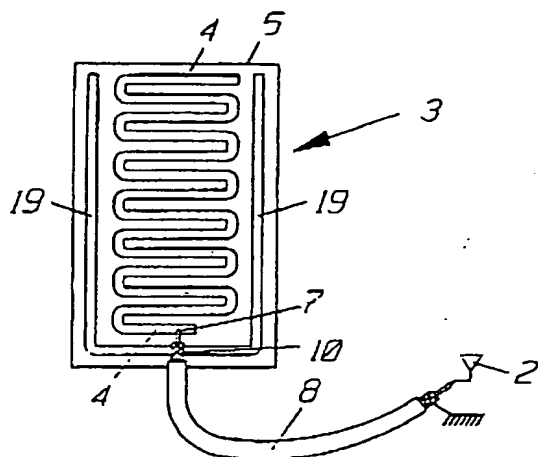


Fig. 4

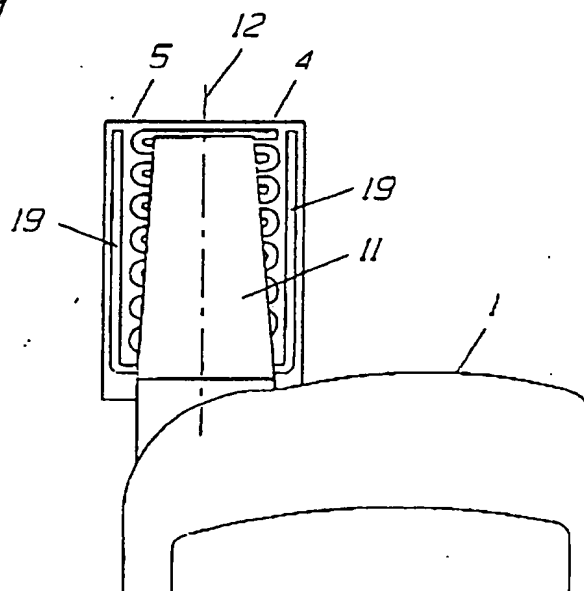


Fig. 6

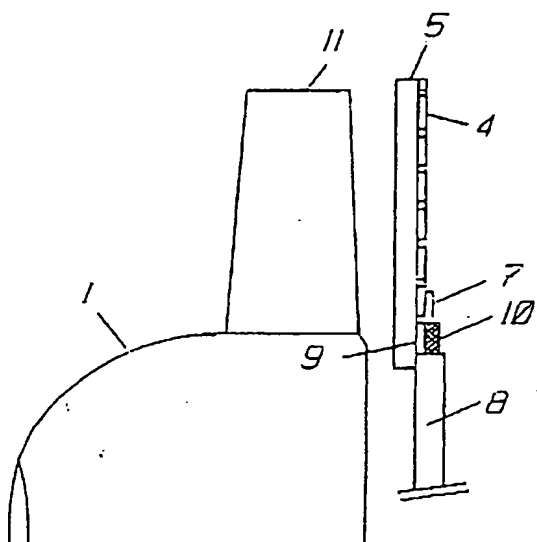


Fig. 5

28.06.99

WO 98/27610

PCT/SE97/02141

3/3

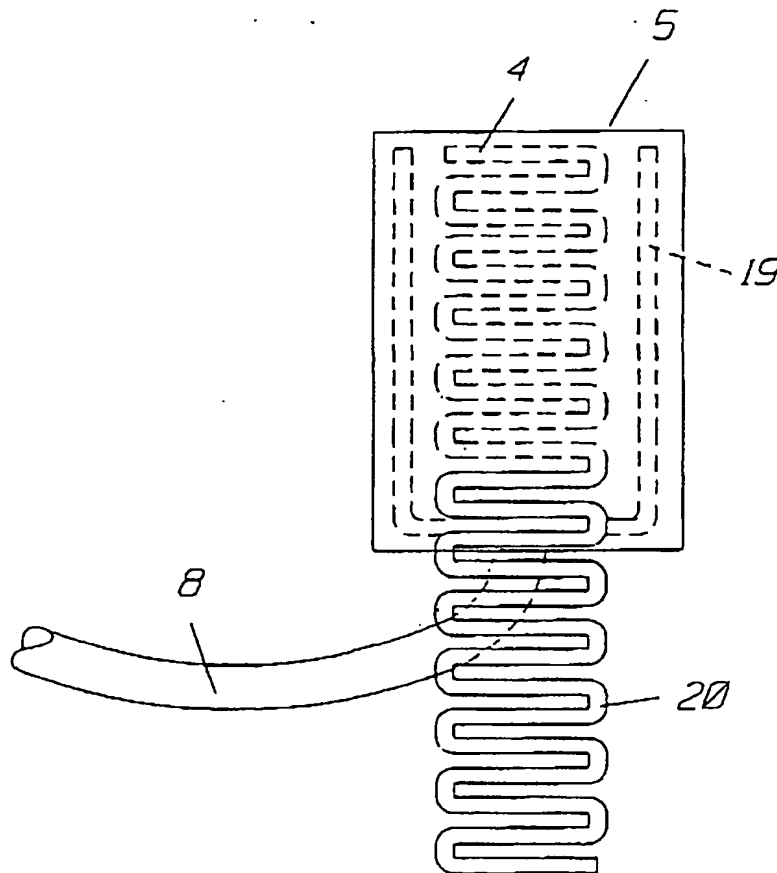


Fig. 7